RELAÇÕES ENTRE A COBERTURA VEGETAL E OS MEIOS FÍSICO E ANTRÓPICO NA MICROBACIA CÓRREGO DOS VEADOS, TANQUE GRANDE, GUARULHOS, SP

RELATIONS BETWEEN THE VEGETATION AND THE NATURAL AND MAN-MADE STREAM IN THE CÓRREGO DOS VEADOS WATERSHED, TANQUE GRANDE, GUARULHOS, SP

Ubiraci Aparecido Bispo da SILVA[1]; Nathali Ingrid de CASTRO[1]; Vanda dos Santos SILVA[1]; Antonio Roberto SAAD[1]; Antonio Manoel dos Santos OLIVEIRA[1]; Ricardo Rodrigues ALVES[1]; Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo ARZOLLA[2]

Resumo: O presente trabalho aborda estudos na bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, localizada no município de Guarulhos, Estado de São Paulo. Para tanto, selecionou-se a microbacia Córrego dos Veados, uma das cinco microbacias contribuintes no fornecimento de águas desse importante manancial. Os estudos concentraram-se na relação da vegetação atual e sua comparação com os meios físicos e socioeconômicos na busca de parâmetros que qualificassem essa microbacia do ponto de vista ambiental. Os resultados alcançados apontam para um quadro atual de degradação da microbacia Córrego dos Veados; a subtração da cobertura vegetal, por meio do desmatamento ou do fogo, fragiliza os meios biótico e físico. Neste sentido, a recente proposição da criação da APA Cabuçu / Tanque Grande ocorre em momento oportuno, visto que, os reflexos dos impactos negativos encontram registro tanto no meio biótico, através da invasão da área por espécies exóticas e o comprometimento da biodiversidade como no meio físico com a formação de ravinas, escorregamentos e assoreamento do reservatório.

Palavras-chave: Vegetação. Meio físico. Paisagem. Microbacia. Guarulhos.

Abstract: In this work, are discusses studies in the area of the Tanque Grande reservoir, Guarulhos city, São Paulo State, Brazil. It was selected the Córrego dos Veados micro-hydrographic basin, one of five contributing micro hydrographic basin. The studies focused on the relationship of current vegetation and its comparison with the physical, social and economic environment in the search of parameters that characterized this micro hydrographic basin of the environmental point of view. The reached results point to a current degradation of the Córrego dos Veados micro-hydrographic basin; the subtraction of the vegetal covering, through deforestation or fire, causes weakness in the biotic and physical resources. In this sense, the recent proposal of the creation of the APA Cabuçu / Tanque Grande occurs at opport.une moment, since the reflexes are negative record in both biotic resources, through the invasion of the area for exotic species and commitment of biodiversity; and in the physical environment with the formation of ravines, landslides and silting of the reservoir.

Keywords: Vegetation. Physical environment. Landscape. Micro-hydrographic basin. Guarulhos.

1 - Programa de Pós-Graduação em Análise Geoambiental - Universidade Guarulhos (UnG). E-mail: asaad@prof.ung.br
2 - Instituto Florestal - SMA-SP.

INTRODUÇÃO

A adoção de bacias hidrográficas como unidade de estudo tem sido utilizada por diversos pesquisadores por estas representarem um sistema físico, biótico e socioeconômico integrado e interdependente (SCHIAVETTI; CAMARGO, 2002).

De maneira geral, as pesquisas relacionadas a bacias hidrográficas envolvem procedimentos que incluem o inventário de informações básicas pertinentes aos meios físico e biótico relacionando-as com as atividades de uso e ocupação do solo nessas áreas (BELTRAME, 1994).

A bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande localiza-se no município de Guarulhos-SP e tem sido alvo de diversas pesquisas ambientais que incluem a elaboração de mapeamentos geológicos, pedológicos e de relevo (OLIVEIRA et al., 2005, 2009), avaliação do Índice de Qualidade de Água – IQA (SAAD et al. 2007, PEASENTIN, 2009) e de Estado Trófico da Água – IET, por meio de bioindicadores (OLIVEIRA, 2008).

A compreensão da relação entre o solo e a vegetação é essencial ao manejo de áreas de preservação à medida que permite refinar o conhecimento da paisagem e guiar a delimitação de áreas de prioridade para reflorestamento e preservação (ROSSI et al. 2005).

No entanto, pouco se sabe sobre a interação entre a cobertura vegetal e os fatores físicos que a sustentam em termos de qualidade ambiental (MORENO; SCHIAVINI, 2003).

Os estudos existentes abordam principalmente as condições física e química do solo e/ou topografia (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994, 1998) assim como atributos físicos, físico-hídricos, químicos e mineralógicos do solo (ROSSI et al., 2005).

Seguindo o paradigma de adoção de bacias hidrográficas como unidade de análise de gestão integrada, pretende-se complementar os estudos ambientais realizados na bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, delimitando os condicionantes físicos e antrópicos que orientam a regeneração da mata secundária na Microbacia Córrego dos Veados, que faz parte da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande.

Características Geoambientais da Bacia Contribuinte do Reservatório Tanque Grande

O levantamento das características geoambientais da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, com relação aos meios físico, biótico e socioeconômico, baseou-se na compilação e análise dos dados pré-existentes, com ênfase aos trabalhos de SANTOS (2005), OLIVEIRA et al. (2005), AYRES (2007), CASTRO (2008), OLIVEIRA (2008), SILVA (2008), ALVES (2009), OLIVEIRA et al. (2009) e Piasentin (2009).

A bacia hidrográfica do Tanque Grande está delimitada em Guarulhos, sob proteção da Lei de Mananciais (Lei Estadual n. 898), desde 1975 (SÂO PAULO, 1975).

A bacia encontra-se também na região que foi definida como APA Cabuçu-Tanque Grande (MAGALHÃES, 2010), sob a lei municipal n. 6798 de 28 de dezembro de 2010.

A área de estudo está inserida na bacia hidrográfica do Tanque Grande, mais precisamente em sua porção montante, que inclui o reservatório homônimo. Esta, por sua vez, faz parte da maior bacia hidrográfica do município de Guarulhos, a Bacia do Rio Baquirivu-Guaçu, um dos contribuintes da Bacia do Alto Tietê, de acordo com Oliveira et al. (2005, 2009).

Os limites geográficos da bacia são coincidentes com os do bairro homônimo, que se localiza na zona rural do município de Guarulhos (GRAÇA, 2007).

Dessa forma, o bairro Tanque Grande limita-se com os bairros Cabuçu de Cima, a oeste, Invernada, Bananal e Fortaleza, a sul, Capelinha, a leste e, ao norte, faz limite com o município de Mairiporã (Figura 1).

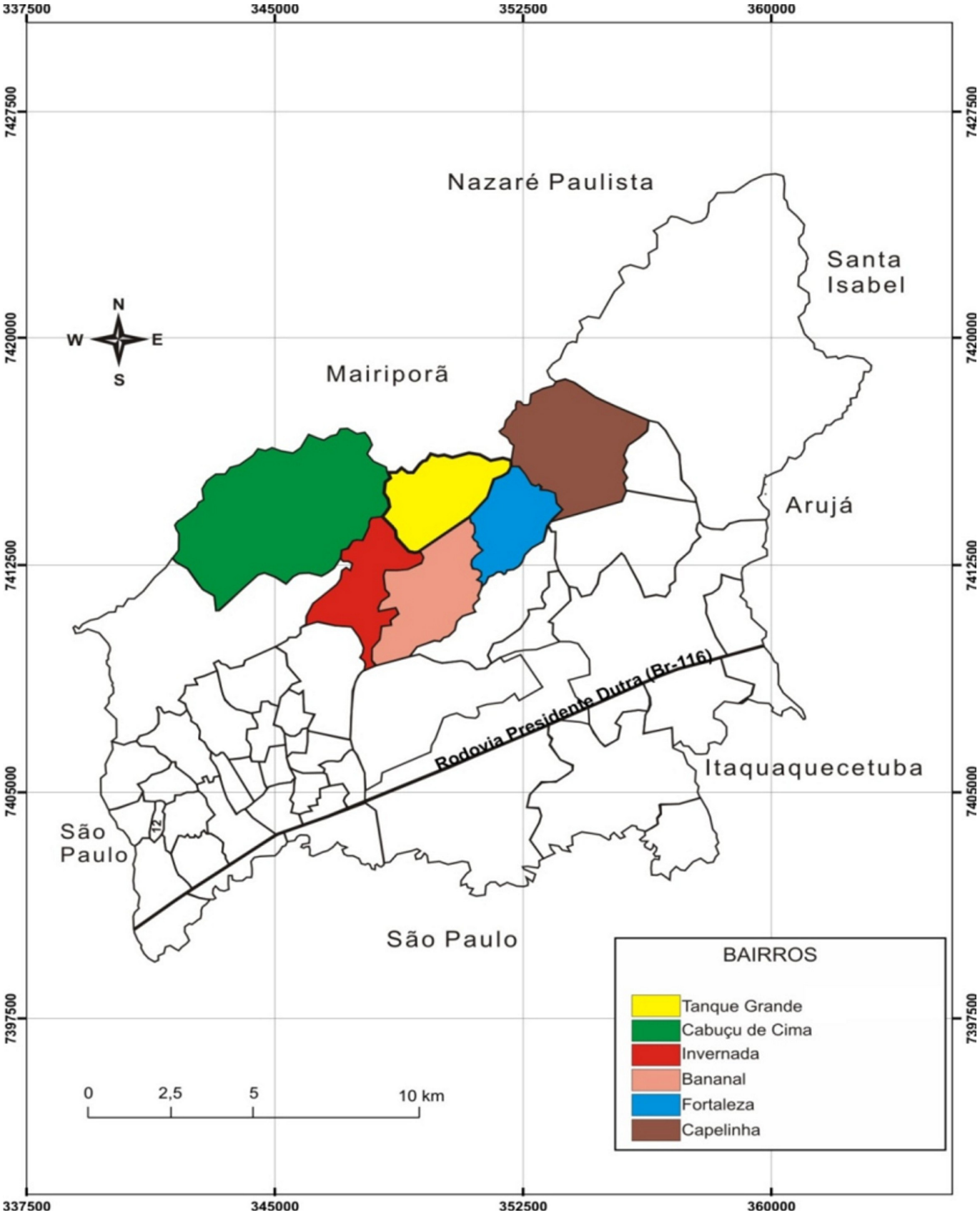

Figura 1: Localização do bairro Tanque Grande e bairros vizinhos, no município de Guarulhos (PDMG, 2006).
Figure 1: Location of the Tanque Grande neighborhood and surrounding neighborhoods, in Guarulhos (PDMG, 2006).

Meio Físico

A geologia da bacia contribuinte é representada predominantemente por rochas metamórficas (metapelitos, metabásicas, formação ferrífera, dentre outras). Os solos são do tipo Latossolo e Argilossolos, com variedades siltosa a arenosa e declividades variando de gradientes baixos a altos (Oliveira et al., 2005).

Do ponto de vista climático, Andrade (1999) assinala que o clima da região é classificado como Mesotérmico Brando Úmido, com um ou dois meses secos. A temperatura anual média, medida pela Estação Meteorológica da Universidade Guarulhos, instalada no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Serra da Cantareira, é de 20,9ºC, sendo que o mês de Junho é o mais frio do ano, com média de 16,6ºC (LACAVA, 2007). A precipitação anual média da região é de 1.519,05 mm, calculada com base em medições dos últimos 24 anos realizadas pela Estação Meteorológica da Universidade Guarulhos (Estação Agrocimatológica n. 83075 – UnG / INMET).

De acordo com Oliveira et al. (2005), as características geométricas e os índices geomorfológicos da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande encontram-se resumidas no Quadro 1.

Uso e ocupação do solo

Na área, verificam-se diversos tipos de atividades econômicas, tais como: reflorestamento, cultivo de bambu, atividade hortifrutigranjeira, produção de mel e piscicultura.

As Figuras 2 e 3 ilustram algumas dessas atividades.

O mapa de uso e ocupação do solo elaborado por Oliveira et al. (2009) encontra-se ilustrado na Figura 4 e sintetiza as diferentes atividades de uso e ocupação do solo presentes na bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande.

A região é, ainda, fonte de atividades de lazer com a presença de clubes, pesqueiros (SANTOS, 2005; AYRES, 2007; OLIVEIRA, 2008) (Figura 5).

Características Geométricas	
Comprimento: 2650 m	Largura Máxima: 3950 m
Perímetro: 12.738,76 m	Área da bacia: 774,55 ha.
Altitude Máxima: 1080 m	Altitude Mínima: 830 m
Desnível: 250 m	
Índices Geomorfológicos	
Área da bacia: 774,6 ha.	Circularidade: 0,6
Comprimento da rede de drenagem: 25,1 km	Densidade de drenagem (km/km²): 3,24
Comprimento do talvegue principal (m): 4.666,69 m	Desnível do talvegue principal: 120 m
Declividade do talvegue principal: 2,57 %	

Quadro 1: Características morfométricas da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande (OLIVEIRA et al., 2005).
Chart 1: Morphometric characteristics of the Tanque Grande reservoir basin (OLIVEIRA et al., 2005).

Figura 2: Atividades agropastoris na região do reservatório do Tanque Grande.
Figure 2: Agropastoral activities in the Tanque Grande reservoir region.

Figura 3: Cultivo comercial de Bambusa sp..
Figure 3: Commercial growing of Bambusa sp..

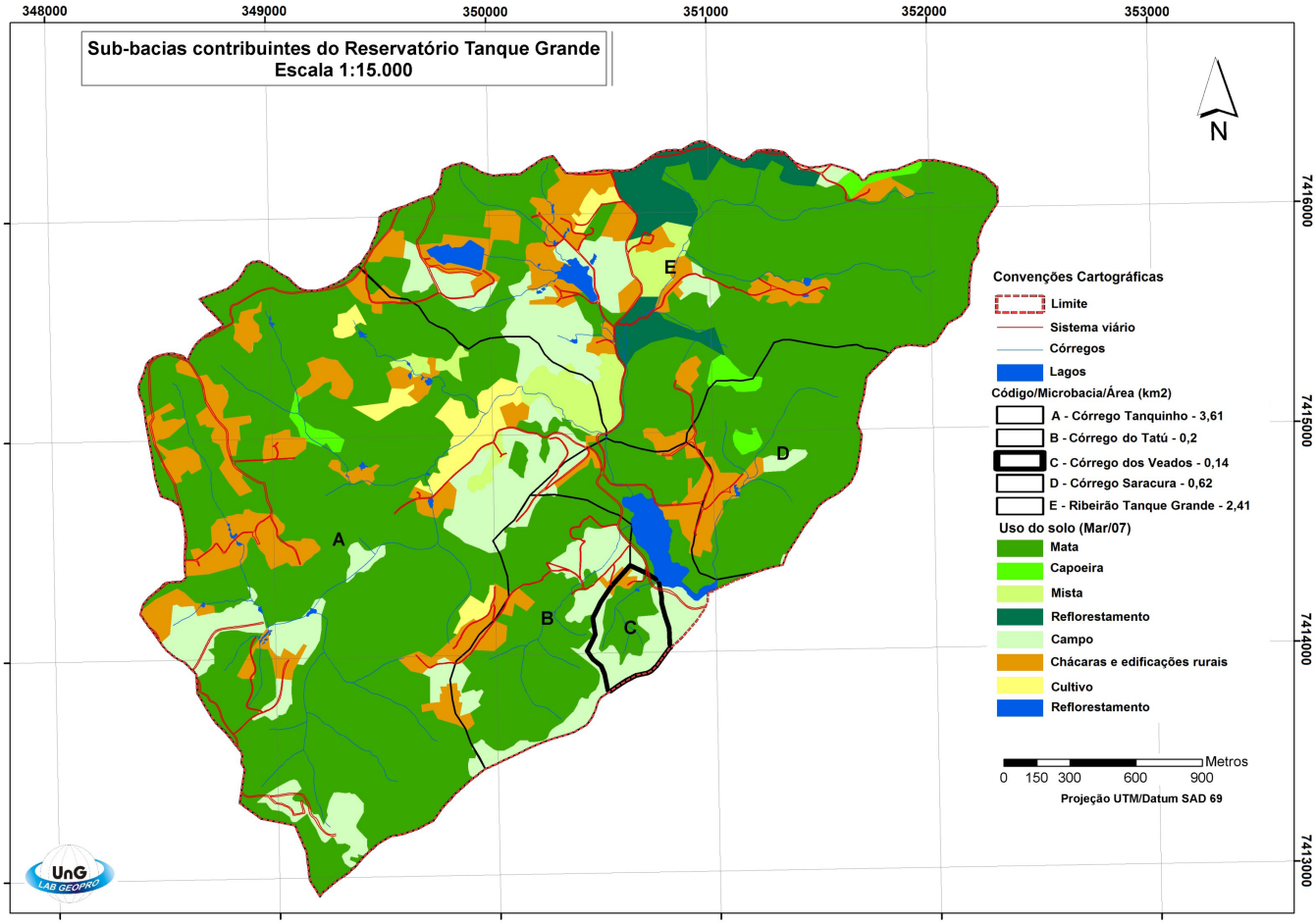

Figura 4: Uso e ocupação do solo da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande (OLIVEIRA et al., 2009).
Figure 4: Use and occupation of the Tanque Grande reservoir (OLIVEIRA et al., 2009).

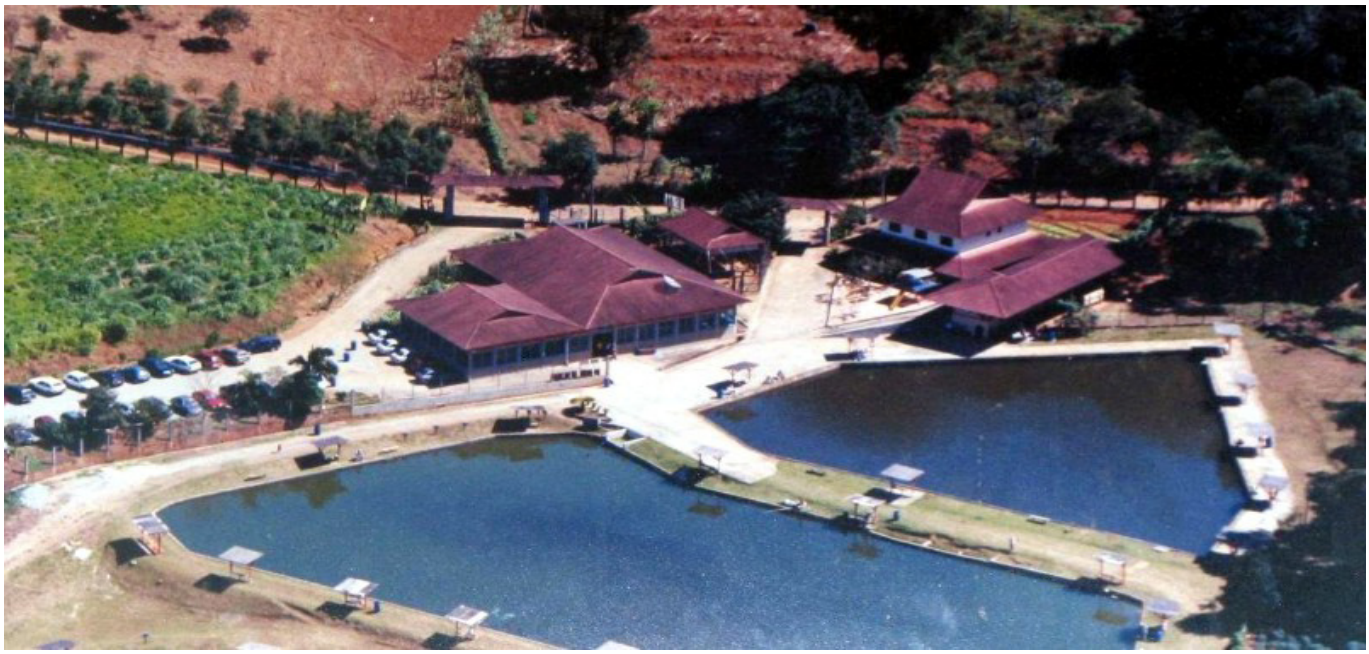

Figura 5: Clube e pesqueiro na região do reservatório do Tanque Grande.
Figure 5: Club and fishing in the Tanque Grande reservoir region.

Vegetação

A área de estudo se insere em uma região de Mata Atlântica, onde ocorrem a presença de remanescentes florestais de mata secundária, em vários estágios de regeneração (CONAMA, 1994), que resistiram às atividades antrópicas desenvolvidas no local. Esses remanescentes são encontrados principalmente próximos ao reservatório Tanque Grande, bem como nos topos de morros (CASTRO, 2008; ALVES, 2009).

Aliados a estes fragmentos é possível observar outros tipos de cobertura vegetal, dentre elas:

- **Culturas agrícolas de subsistência;**

- Pasto sujo: regiões com gramíneas, destituídos ou com árvores bem esparsas, bastante uniformes e com arbustos espalhados e dispersos;

- Fragmentos florestais: formados por árvores de médio porte, algumas com troncos retorcidos;

- Bambuzal: plantio comercial para indústria de móveis; e

- Macrófitas exóticas: ocupando os corpos de água da região.

Todos estes elementos identificados ocorrem em meio a um mosaico de matas (Figura 6) e capoeiras (Figura 7).

A área de estudo compreende a microbacia Córrego dos Veados, uma das cinco que abastecem o reservatório Tanque Grande (Figura 8).

Figura 6: Fragmento florestal na área de estudo (jul. 2008).
Figure 6: Forest fragment in the study area (jul. 2008).

Figura 7: Capoeira formada por árvores de médio porte e pasto sujo com predominância de gramíneas (jul. 2008).
Figure 7: Grown consists of medium-sized trees and pasture grasses dirty with predominance of Gramineous.

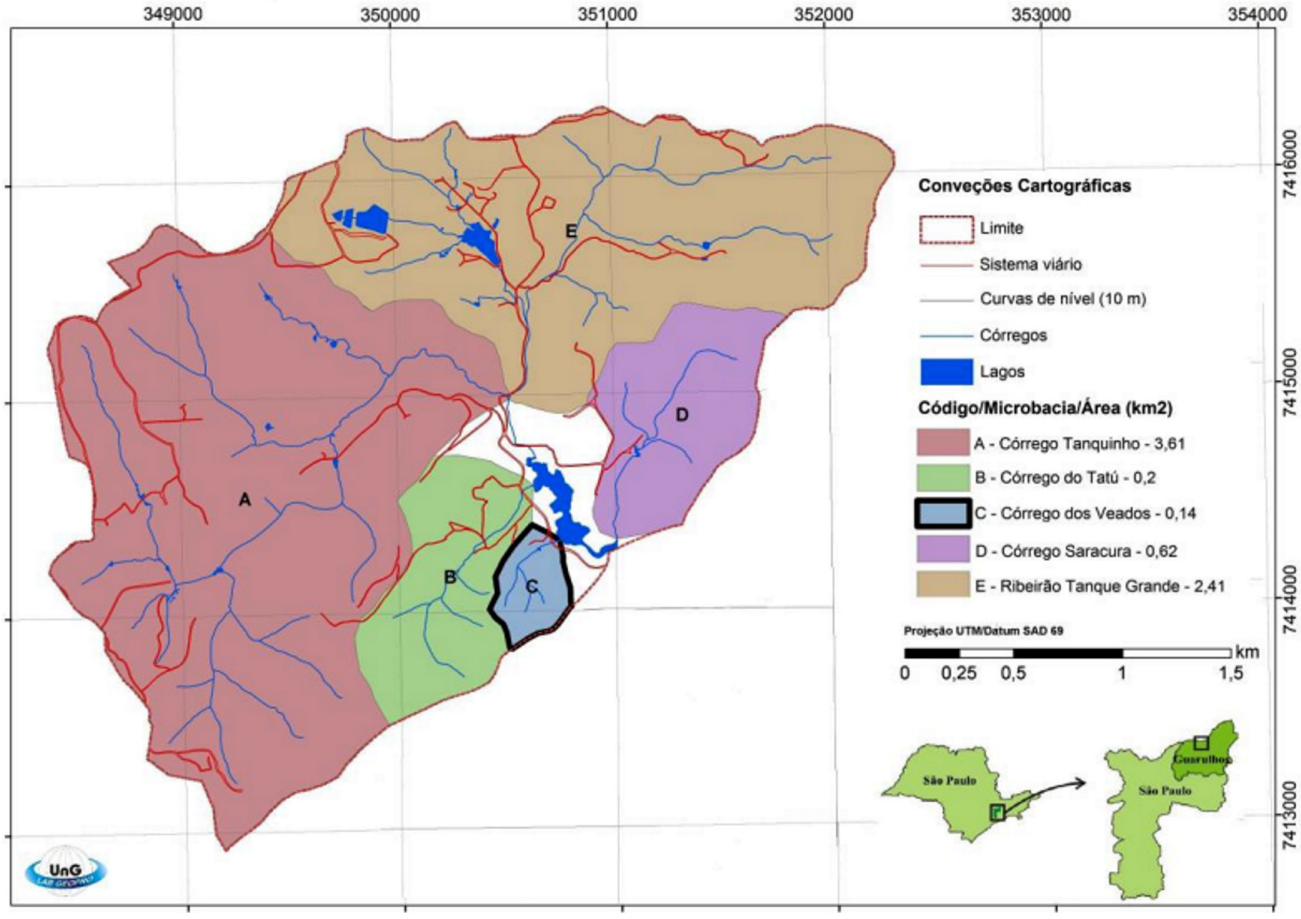

Figura 8: Localização da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande com delimitação das cinco microbacias (OLIVEIRA et al., 2009).
Figure 8: Location of the Tanque Grande hydrographic basin and delimitation of the five hydrographic micro-basins.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, a microbacia selecionada foi subdividida em quatro compartimentos em função de diferenças na cobertura vegetal (Figura 9), denominados C1, C2, C3 e C4. Em cada um desses compartimentos foi demarcada uma parcela única de 10x10 m, onde foi realizada a coleta de dados sobre vegetação e solo. A localização e a altitude foram obtidas por um aparelho de Global Positioning System - GPS. Dados de declividade foram tomados com base em interpretação de mapas geomorfológicos elaborados por Oliveira et al. (2005), em escala 1:25.000. A localização e a caracterização geomorfológica dos compartimentos estudados são apresentadas na Tabela 1.

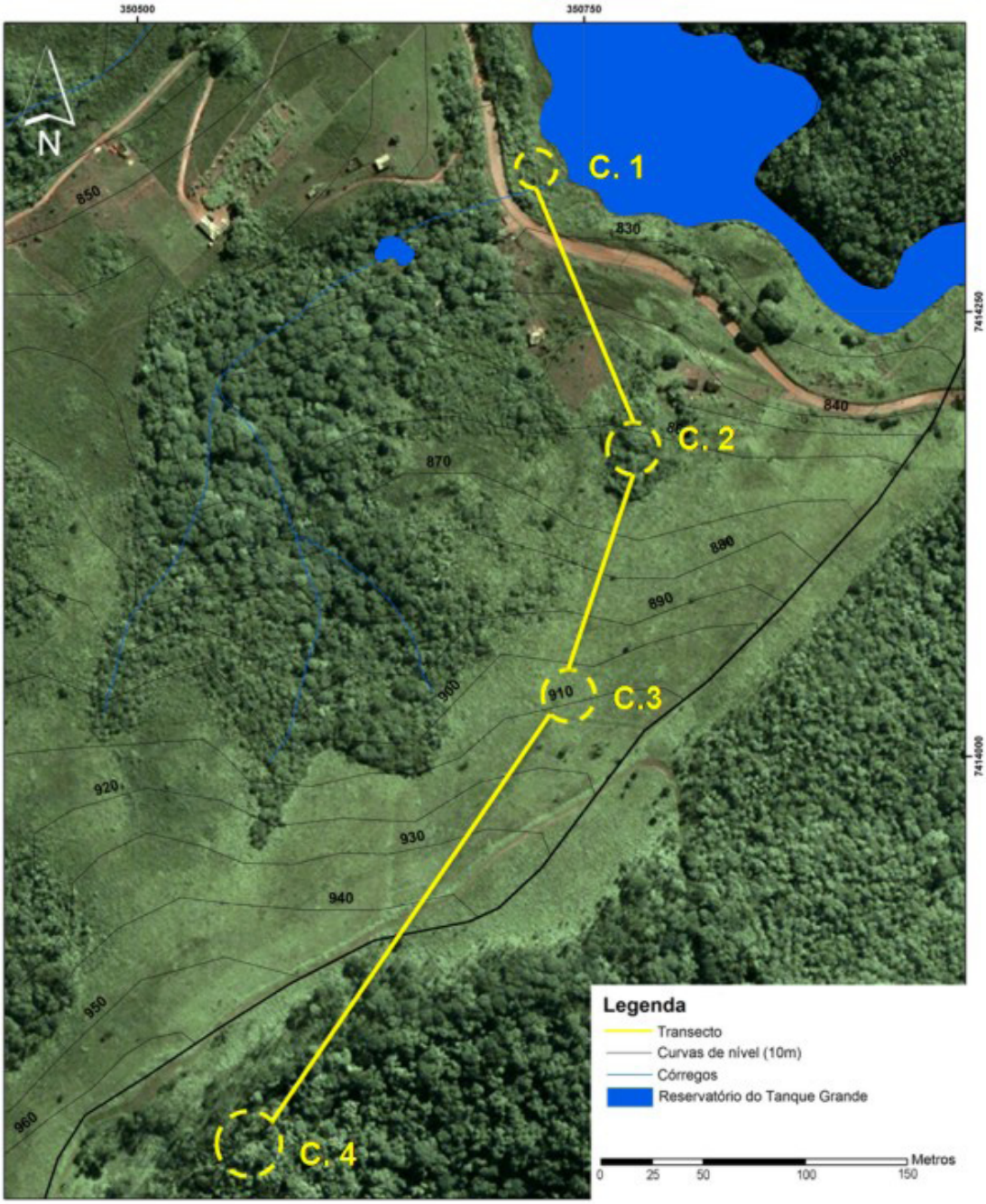

Figura 9: Imagem de satélite Quick Bird (03/05/2004) com transecto definido pela projeção dos 4 compartimentos de coleta (Modificado de OLIVEIRA et al., 2005).
Figure 9: Quick Bird satellite image (03/05/2004) whit transects defined by projection of the four compartments of collection bins (Modified from OLIVEIRA et al. 2005).

Tabela 1: Coordenadas geográficas, elevação e declividade dos compartimentos estudados.
Table 1: Geographic coordinates of the compartments studied

Compartimento	Coordenadas UTM (m)	Elevação (m)	Declividade (%)
C1	350.692/7.414.282	830	5
C2	350.731/7.414.142	855	22
C3	350.735/7.414.070	910	23
C4	350.602/7.413.853	934	21

Foram identificados e coletados dados a respeito de todos os indivíduos arbóreos, arbustivos e herbáceos. Os indivíduos com altura inferior a 1,30 m foram considerados como pertencentes ao estrato arbustivo/herbáceo, incluindo-se espécies arbóreas jovens. Espécimes com altura superior a 1,30 m tiveram registrado o DAP, medido com fita métrica, e a altura, estimada com auxílio de vara de tamanho conhecido.

O material coletado foi identificado por meio de consulta ao acervo dos herbários do Instituto de Botânica - IBt (SP) e do Instituto Florestal - IF (SPSF), e a pesquisadores desses institutos. Posteriormente, o material botânico foi depositado no herbário da UnG (Universidade Guarulhos). O sistema de classificação taxonômica utilizado foi o Angiosperm Phylogeny Group II (SOUZA; LORENZI, 2008).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados utilizando-se o programa FITOPAC (SHEPHERD, 2006) para espécies que compunham o estrato arbóreo. Para o cálculo de parâmetros fitossociológicos do estrato herbáceo, adotou-se Hosokawa, Moura e Cunha (1998).

As amostras de solo foram obtidas por meio de sondagens com trado até aproximadamente 2 m de profundidade. Os solos foram identificados e descritos em campo adotando-se método padrão da Embrapa Solos (Santos et al. 2005). Nos casos em que cortes prévios no terreno permitiram a exposição do perfil, foi priorizada a descrição do perfil não deformado.

A variação observável de cor e textura do solo foi o critério adotado para a coleta de amostras. Estas foram posteriormente submetidas à análise dos seguintes atributos físicos: análise granulométrica de solo (dispersão total pelo método da pipeta), umidade atual, densidade da partícula (EMBRAPA, 1997) e capacidade de campo (AVELAR et al., 1995), em ensaios realizados no laboratório de Mecânica de Solos da Universidade Guarulhos - Campus Dutra.

A análise de química básica foi realizada pelo laboratório do Instituto Agronômico de Campinas – IAC – e contemplou os seguintes parâmetros e suas respectivas unidades: matéria orgânica – M.O., em g/dm3, pH em solução de CaCl2, fósforo-resina – P, em mg/dm3, potássio – K+, cálcio - Ca2+, magnésio – Mg2+, acidez potencial – H++Al3+ ac., soma de bases - S.B., capacidade de troca catiônica – CTC, expressos em mmol/dm3; saturação de bases - V, em %. Os resultados químicos foram interpretados com base em IBGE (2007) e EMBRAPA (2008).

A classificação dos tipos de solo foi realizada de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2006).

Por fim, elaborou-se por meio do auxílio de programa AutoCAD o perfil em toposequência em escala horizontal de 1:2000 e escala

vertical 1:1000, com o objetivo de integrar os dados geologicos, pedologicos e de cobertura vegetal da área de estudo.

RESULTADOS

Solo

As Tabelas 2 e 3 exibem respectivamente, os resultados das análises granulométricas dos horizontes selecionados e a análise química do primeiro horizonte.

No compartimento C1, o valor do pH foi moderadamente ácido. As concentrações de K+ e Mg2+ foram baixas, média para P, e alta somente para Ca2+. O solo é alumínico (H++Al3+ menor que 4 mmol/dm3) e eutrófico (saturação por bases maior que 50%) e a classificação pedológica desse compartimento, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), é Gleissolo Háplico, sendo epieutrófico no horizonte superficial (Tabelas 2 e 3).

O pH obtido no compartimento C2 foi extremamente ácido. As concentrações de K+ e Mg2+ foram baixas e muito baixas para P, sendo média apenas para Ca2+. O solo é alumínico e distrófico (saturação por bases menor que 50%) e classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (Tabelas 2 e 3).

Os dados químicos do solo no compartimento C3 foram os seguintes: pH extremamente ácido, o valor de P foi muito baixo, e de K+, Ca2+ e Mg2+, baixo. O solo é alumínico e distrófico com valor de saturação por bases muito baixo e a classificação segundo o SiBCS é Cambissolo Háplico Distrófico (Tabelas 2 e 3).

O solo do compartimento C4 foi classificado como extremamente ácido e apresenta baixa concentração dos nutrientes P, Ca2+ e Mg2+ e média de K+. O solo é alumínico e distrófico, com valor de saturação por bases muito baixo. Nota-se a presença de fragmentos da rocha matriz ao longo de todo o perfil, o solo é raso e pouco desenvolvido, sendo classificado de acordo com o SiBCS como Cambissolo Háplico.

Tabela 2: Características granulométricas do solo (profundidade dos horizontes, em cm; areia total, silte e argila, em porcentagem, e textura) nos compartimentos em estudo.

Table 2: Granulometric characteristics of the soil (depth of horizons, in cm; total sand, silt and clay percentage and texture) in the compartments studied.

Compartimento	Horizonte	Profundidade (cm)	Areia total (%)	Silte (%)	Argila (%)	Textura
1	1.1	0-20	24,41	64,12	11,47	Média
	1.2	20-90	24,89	67,05	8,06	Média
	1.3	90-190	12,68	55,24	32,08	Franco-argilo-siltoso
2	2.1	0-60	14,03	39,54	46,42	Argiloso
	2.2	60-210	11,88	38,79	49,33	Argiloso
3	3.1	0-20	2,89	81,14	15,97	Franco-siltoso
	3.2	20-60	18,56	66,33	15,11	Franco-siltoso
	3.3	60-120	22,13	61,20	16,67	Franco-siltoso
	3.4	120-160	26,23	67,05	6,72	Franco-siltoso
4	4.1	0-30	13,90	61,94	24,16	Franco-siltoso
	4.2	30-75	12,65	60,52	26,83	Franco-siltoso
	4.3	75-180	10,10	55,16	34,7	Franco-argilo-siltoso

Tabela 3: Características químicas do horizonte superficial do solo (matéria orgânica – M.O., em g/dm3, pH em solução de CaCl2, fósforo-resina - P, em mg/dm3, potássio - K+, cálcio - Ca2+, magnésio – Mg2+, acidez potencial – H++Al3+ ac., soma de bases - S.B., capacidade de troca catiônica – CTC, expressos em mmol/dm3; saturação de bases - V, em %) nos compartimentos em estudo.

Table 3: Chemical characteristics of the surface horizon (organic matter - MO, in g/dm3, pH in CaCl2 solution, resin-P - P in mg/dm3, potassium - K +, Ca - Ca2 +, magnesium - Mg 2 +, potential acidity - H + + Al3 + ac., sum of bases - SB, cation exchange capacity - CEC, expressed mmol/dm3; base saturation - V, in%) in the compartments under study.

Compartimento	1	2	3	4
Profundidade do horizonte (cm)	0-20	0-60	0-20	0-30
Horizonte	1.1	2.1	3.1	4.1
MO (g/dm^3)	16	33	28	42
pH solução de $CaCl_2$	5,4	4	4,4	4
P resina (mg/dm^3)	7	1	2	4
K^+ (mmol/dm^3)	1,4	1,2	1,5	1,7
Ca^{2+} (mmol/dm^3)	17	4	2	2
Mg^{2+} (mmol/dm^3)	4	2	1	1
H^++Al^{3+} ac. (mmol/dm^3)	20	109	52	121
SB (mmol/dm^3)	22,4	7,2	4,5	4,7
CTC (mmol/dm^3)	42,6	116,3	56,7	125,9
V (%)	53	6	8	4

As espécies identificadas nos compartimentos analisados estão na Tabela 4.

A cobertura vegetal do compartimento C1 é formada por indivíduos arbustivos e arbóreos formando um estrato aberto e o sub-bosque dominado por plantas herbáceas. Nos levantamentos florístico e fitossociológico foram amostrados 17 indivíduos arbustivos e arbóreos de dez espécies distribuídas em dez gêneros e dez famílias e 8.407 indivíduos herbáceos distribuídos em três espécies, três gêneros e três famílias. Desses últimos, 8.400 pertencem a uma única espécie.

As espécies se distribuíram entre as famílias Amaranthaceae, Anacardiaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Urticaceae e Verbenaceae, todas somente com uma espécie.

No estrato herbáceo estudado predomina a espécie Cyperus difformis, que é uma exótica invasora. Com menor representação são encontrados Amaranthus hybridus e Mikania cordifolia (liana) que são herbáceas nativas.

O estrato arbóreo contém as seguintes espécies pioneiras: Cecropia glazioui, Schinus terebinthifolius, Citharexylum myrianthum e Miconia cinnamomifolia.

A densidade total foi obtida de 1.700 ind. ha-1 e a área basal total de 0,093 m2.ha-1. O índice de Shannon e Wiener (H') calculado foi 2,01 nats.ind-1, e o de equabilidade de Pielou (J´), 95,6%. Duas espécies abrangeram 35,3% dos indivíduos amostrados, e apenas uma espécie (10%) foi responsável por 42,26% da área basal total. Cinco espécies foram representadas por apenas um indivíduo. Apresentam alturas entre 0,5 e 8,0 m e o DAP de até 19,3 cm. Mais de 50% das espécies possuem DAP inferior a 5 cm. A família com maior número de indivíduos foi Cyperaceae (herbácea), seguida por Fabaceae-Faboideae e Rubiaceae (Tabela 5).

Tabela 4: Espécies vegetais amostradas na microbacia Córrego dos Veados, bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, nos quatro compartimentos estudados. Herbácea (Herb.); herbácea volúvel (Herb. vol.); sub-arbustiva (Subarb.); arbustiva (Arb.) e arbórea (Arv.).

Table 4: Plant species sampled in the Córrego dos Veados micro-basin of the Tanque Grande reservoir, in the four studied compartments.Herb (Herb.), herbaceous fickle (Herb. vol.) Sub-shrub (Subarb.) shrub (Arb.) and tree (Arv.).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁBITO	C1	C2	C3	C4
AMARANTHACEAE						
Amaranthus hybridus var. patulus (Bentol.) Thell.	Caruru-branco	Herb.	4			
ANACARDIACEAE						
Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	Aroeira-branca	Arv.		2		
Schinus terebinthifolius Raddi	Aroeirinha	Arv.	2			
Tapirira guianensis Aublet	----------	Arv./Arb.				1
APIACEAE						
Eryngium horridum Malme	Gravatá	SubArb.			1	
ASTERACEAE						
Chromolaena laevigata (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Formigueira	Arb.			15	
Chromolaena squalida (DC.)	----------	----------			1	
Eupatorium sp.1	----------	Herb.			8	
Eupatorium sp.2	----------	Herb.		4		
Mikania cordifolia (L.F.) Willd	Melosa	Herb.	3	4	6	
Piptocarpha axillaris (Less.) Baker	----------	Liana		1		
Piptocarpha macropoda (DC.) Baker	Vassourão	Arv.		1		2
Piptocarpha sp.	Vassourão	Arv.		2		
Pterocaulon lanatum Kuntze	Verbasco	Herb.			1	
Symphyopappus polystachyus Baker	----------	Arb..				4
BIGNONIACEAE						
Arrabidaea sp.	----------	Herb. vol				6
Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	Ipê-roxo	Arv.	1			
Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo	Arv.			2	
BORAGINACEAE						
Cordia sellowiana Cham.	Chá-de-bugre	Arv.				1
CANNABACEAE						
Trema micrantha (L.) Blum	Pau-pólvora	Arv.				1
CLUSIACEAE						
Vismia brasiliensis Choisy	Pau-de-lacre	Arv.				2
COMMELINACEAE						
Commelina diffusa Burm. F.	Trapoeraba	Herb.			4	
CUNONIACEAE						
Lamanonia ternata Vell.	Salgueiro-do-mato	Arv.		1		
CYPERACEAE						
Cyperus difformis L.	Tiririca	Herb.	8,4k			
EUPHORBIACEAE						
Alchornea sidifolia Müll. Arg.	Tapiá-guaçu	Arv.				1
Croton macrobothrys Baill.	Sangue-de-drago	Arv.				2
Sapium glandulosum (L.) Morong	Leiteiro	Arv.		2		3
FABACEAE-CAESALPINOIDEAE						
Chamaecrista fleuxuosa (L.) Greene	Dorme-dorme	SubArb.			10	
FABACEAE - FABOIDEAE						
Andira franxinifolia Benth.	Argelim-doce	Arv.		2		
Dalbergia frutescens (Vell.) Britt.	Rabo-de-bugio	Arv.				1
Desmodium incanum DC	Carrapicho	Herb.			13	
Lonchocarpus subglaucescens Mart. ex Benth.	Embira-de-sapo	Arv.		2		
Machaerium villosum Vagel	Jacarandá-palista	Arv.		1		
FABACEAE - MIMOSOIDEAE						
Inga sessilis (Vell.) Mart.	Ingá-macaco	Arv.	3			
Mimosa daleoides Benth.	Mimosa	SubArb.			21	
Mimosa sp.	----------	SubArb.			13	

Tabela 4: Espécies vegetais amostradas na microbacia Córrego dos Veados, bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, nos quatro compartimentos estudados. Herbácea (Herb.); herbácea volúvel (Herb. vol.); sub-arbustiva (Subarb.); arbustiva (Arb.) e arbórea (Arv.).

Table 4: Plant species sampled in the Córrego dos Veados micro-basin of the Tanque Grande reservoir, in the four studied compartments.Herb (Herb.), herbaceous fickle (Herb. vol.) Sub-shrub (Subarb.) shrub (Arb.) and tree (Arv.).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁBITO	C1	C2	C3	C4
Piptadenia gonoantha (Mart.) J. F. Mcbr.	Pau-jacaré	Arv.				2
HELICONIACEAE						
Heliconia sp.	Heliconia	Herb.				78
LAMIACEAE						
Aegiphila sellowiana Cham.	Tamanqueiro	Arv.				2
Aegiphila sp.	----------	Arv.				2
LAURACEAE						
Nectandra oppositifolia Nees	Canela-ferrugem	Arv.				1
Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	Arv.				1
Ocotea teleiandra Mez	Canela	Arv.				7
MALPHIGHIACEAE						
Byrsonima intermedia A. Juss.	Murici-do-campo	Arb.				1
MALVACEAE						
Luehea paniculata Mart.	Açoita-cavalo	Arv.	2			2
Triunfetta semitriloba Jacq.	Carrapicho-boi	Arb.				1
MELASTOMATACEAE						
Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin	Jacatirão	Arv.	1			
Miconia sp.	Pixirica	----------			22	
Ossaea sp.	----------	Herb.		162		
MELIACEAE						
Guarea macrophyla subsp. *tuberculata* Vahl	Marinheiro	Arv.				4
MYRSINACEAE						
Rapanea ferruginea (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca-ferrugem	Arv.				1
MYRTACEAE						
Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O. Berg.	Guabirobeira	Arv.	2	2		
Gomidesia sp.	----------	Arv.				1
Myrcia fallax (Rich.) DC.	Cambuí	Arv.		2		
Myrcia rostrata DC.	Cambuí	Arv.				3
Psidium guajava L.	Goiabeira	Arv.			7	
PIPERACEAE						
Piper arboreum Aublet.	Banana-de-mico	Arb.				1
Piper sp.	----------	Arb.				1
POACEAE						
Melinis minutiflora Beauv.	Capim-gordura	Herb.			3k	
Poaceae 1	Taquara	Arb.		30		
ROSACEAE						
Rubus rosaefolius Sm.	Morango	Herb.		73		
RUBIACEAE						
Psychotria forsteronioides Müll. Arg.	----------	Arb.	3			2
Rudgea sp.	----------	Arv./Arb.				1

Tabela 4: Espécies vegetais amostradas na microbacia Córrego dos Veados, bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, nos quatro compartimentos estudados. Herbácea (Herb.); herbácea volúvel (Herb. vol.); sub-arbustiva (Subarb.); arbustiva (Arb.) e arbórea (Arv.).

Table 4: Plant species sampled in the Córrego dos Veados micro-basin of the Tanque Grande reservoir, in the four studied compartments.Herb (Herb.), herbaceous fickle (Herb. vol.) Sub-shrub (Subarb.) shrub (Arb.) and tree (Arv.).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	HÁBITO	C1	C2	C3	C4
RUTACEAE						
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	----------	Arv./Arb.				3
SALICACEAE						
Casearia sylvestris Sw.	Erva de lagarto	Arv.				4
SAPINDACEAE						
Allophylus petiolulatus Radlk.	Chal-chal	Arv.				1
Cupania oblongifolia Mart.	Camboatá	Arv.				3
Cupania vernalis Cambess.	Camboatá	Arv.		1		
SAPOTACEAE						
Chrysophyllum marginatum (Hook & Arn.) Radlk.	Aguaí	Arv.				2
SOLANACEAE						
Aureliana fasciculata (Vell.) Sendtn.	----------	Arb.				2
Solanum sp.	----------	Arb.	1			
URTICACEAE						
Cecropia glazioui Snethlage	Embaúba	Arv.	1			1
VERBENACEAE						
Citharexylum myrianthum	Pau de viola	Arv.	1			

Tabela 5: Parâmetros fitossociológicos de espécies arbóreas e arbustivas do componente um - C1. Número de indivíduos - No ind., densidade relativa – Dens. rel., dominância relativa – Dom. rel., frequência relativa – Freq. Rel., valor de importância – VI e área basal – Ar. Bas.

Table 5: Phytosociological parameters of tree and shrub species of a component - C1. Number of individuals - No ind., Relative density - Dens. rel., relative dominance - Sun rel., relative frequency - freq. Rel, importance value - VI and basal area - Ar Bas.

Espécie	Nº. ind.	Dens. rel.	Dom. rel.	Freq. rel.	VI	Ar. Bas.
Inga sessilis	3	17,65	42,32	10	69,97	0,0393
Cecropia glazioui	1	5,88	18,91	10	34,79	0,0176
Citharexylum myrianthum	1	5,88	18,91	10	34,79	0,0176
Psychotria forsteronioides	3	17,65	0,09	10	27,74	0,0001
Luehea paniculata	2	11,76	5,42	10	27,18	0,005
Campomanesia xanthocarpa	2	11,76	1,89	10	23,65	0,0018
Schinus terebinthifolius	2	11,76	0,83	10	22,6	0,0008
Handroanthus heptaphyllus	1	5,88	6,71	10	22,59	0,0062
Miconia cinnamomifolia	1	5,88	4,53	10	20,41	0,0042
Solanum sp.	1	5,88	0,39	10	16,27	0,0004

A cobertura vegetal do compartimento C2 é composta por indivíduos de porte arbóreo. O sub-bosque apresenta indivíduos herbáceos de espécies nativas e exóticas. Este fragmento florestal sofre influência do manejo com queimada das pastagens das chácaras adjacentes.

Nos levantamentos florístico e fitossociológico foram amostrados 18 indivíduos arbustivos e arbóreos de 11 espécies, distribuídos em dez gêneros e sete famílias (Tabela 6), além de 274 indivíduos herbáceos de seis espécies distribuídas em seis gêneros e quatro famílias.

A presença de espécies pioneiras e secundárias iniciais como Lonchocarpus subglaucescens Machaerium villosum e Myrcia fallax (Tabela 6), mostra que a área encontra-se alterada e em processo de regeneração, conforme dados colhidos em CONAMA (1994).

Em termos de riqueza de espécies no compartimento C2, as espécies se distribuíram entre as famílias Anacardiaceae (1), Asteraceae (5), Cunoniaceae (1), Euphorbiaceae (1), Fabaceae (4), Melastomataceae (1), Myrtaceae (2), Poaceae (1), Rosaceae (1), Sapindaceae (1). A família mais rica foi a Asteraceae (5), seguida por Fabaceae e Myrtaceae, com duas espécies cada. O gênero mais rico foi Piptocarpha com três espécies. Oito famílias são representadas por uma única espécie. As famílias com o maior número de indivíduos são Melastomataceae (162), Rosaceae (73) e Poaceae (30). A família Rosaceae é representada pela espécie herbácea exótica invasora Rubus rosaefolius.

A densidade total foi obtida de 1900 ind. ha-1 e a área basal total de 0,22 m2.ha-1. O índice de Shannon e Wiener (H') calculado foi de 2,434 nats.ind-1, e o de equabilidade de Pielou (J´), de 97,9%. Apresentam alturas entre 2 e 11 m e o DAP de até 19,9 cm. Mais de 50% das espécies possuem DAP inferior a 5 cm.

A família de espécies herbáceas mais representativa foi Melastomataceae, seguida por Rosaceae e Poaceae.

Tabela 6: Parâmetros fitossociológicos de espécies arbóreas e arbustivas do componente dois – C2. Número de indivíduos - No ind., densidade relativa – Dens. rel., dominância relativa – Dom. rel., frequência relativa – Freq. Rel., valor de importância – VI e área basal – Ar. Bas. C2.

Table 6: Phytosociological parameters of tree and shrub species of the two components - C2. Number of individuals - No ind., Relative density - Dens. rel., relative dominance - Sun rel., relative frequency - freq. Rel, importance value - VI and basal area - Ar Bas.

Espécie	Nº. Ind.	Dens. Re.	Dom. Rel.	Freq. Rel.	VI	Ar. Bas.
Andira franxinifolia	2	10,53	39,09	8,33	57,95	0,7747
Sapium glandulosum	2	10,53	34,11	8,33	52,97	0,0751
Myrcia fallax	2	10,53	8,75	8,33	27,61	0,0193
Lithraea molleoides	2	10,53	6,38	8,33	25,24	0,014
Lamanonia ternata	1	5,26	9,12	8,33	22,72	0,0201
Campomanesia xanthocarpa	2	10,53	1,23	8,33	20,09	0,0027
Piptocarpha sp.	2	10,53	0,58	8,33	19,44	0,0013
Lonchocarpus subglaucescens	2	10,53	0,18	8,33	19,04	0,0004
Piptocarpha axillaris	1	5,26	0,23	8,33	13,83	0,0005
Piptocarpha macropoda	1	5,26	0,23	8,33	13,83	0,0005
Cupania vernalis	1	5,26	0,06	8,33	13,65	0,0001
Machaerium villosum	1	5,26	0,03	8,33	13,63	0,0001

As famílias com maior riqueza de espécies foram Asteraceae (cinco espécies) e Fabaceae (quatro espécies). Apiaceae, Bignoniaceae, Commelinaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Poaceae apresentaram uma espécie cada. Os gêneros mais ricos foram Chromolaena e Mimosa com duas espécies cada.

A espécie mais abundante foi a espécie exótica M. minutiflora (30.000 indivíduos). A espécie mais abundante, depois do capim gordura, foi a Miconia sp. (162 indivíduos) (Tabela 7).

Tabela 7: Número de indivíduos e dominância relativa no compartimento 3 – C3.
Table 7: Number of individuals and relative dominance in the chamber 3 - C3.

Espécie	Nº ind.	Dom.Rel.
Melinis minutiflora	30.000	99,58175662
Miconia sp.	22	0,073026622
Mimosa daleoides	21	0,06970723
Chromolaena laevigata	15	0,049790878
Desmodium incanum	13	0,043152095
Mimosa sp.	13	0,043152095
Chamaecrista flexuosa	10	0,033193919
Eupatorium sp.1	8	0,026555135
Psidium guajava	7	0,023235743
Mikania cordifolia	6	0,019916351
Commelina diffusa	4	0,013277568
Handroanthus ochraceus	2	0,006638784
Eryngium horridum	1	0,003319392
Chromolaena squalida	1	0,003319392
Pterocaulon lanatum	1	0,003319392

Nos levantamentos florístico e fitossociológico no compartimento C4 foram amostrados 63 indivíduos arbóreos e arbustivos, distribuídos em 33 espécies, 30 gêneros e 22 famílias, e 84 indivíduos herbáceos, representados por 2 espécies, de dois gêneros e duas famílias (Tabela 8).

Tabela 8: Parâmetros fitossociológicos de espécies do componente quatro – C4. Número de indivíduos - No ind., densidade relativa – Dens. rel., dominância relativa – Dom. rel., freqüência relativa – Freq. Rel., valor de importância – VI e área basal – Ar. Bas.

Table 8: Phytosociological parameters of four species of the component - C4. Number of individuals - No ind., Relative density – Dens. rel., relative dominance - Sun rel., relative frequency – freq. Rel, importance value - VI and basal area - Ar Bas.

Espécie	Nº. Ind.	Dens. Rel.	Dom. Rel.	Freq. Rel.	VI	Ar. Bas.
Ocotea teleiandra	7	10,45	47,54	2,94	60,93	0,0666
Symphyopappus polystachyus	4	5,97	10,79	2,94	19,7	0,0151
Sapium glandulosum	3	4,48	5,18	2,94	12,6	0,0073
Piptocarpha macropoda	2	2,99	6,14	2,94	12,07	0,0086
Cupania oblongifolia	3	4,48	4,32	2,94	11,74	0,0061
Myrcia rostrata	3	4,48	3,69	2,94	11,11	0,0052
Guarea macrophyla ssp. *tuberculata*	4	5,97	2,19	2,94	11,1	0,0031
Chrysophyllum marginatum	2	2,99	5,13	2,94	11,06	0,0072
Casearia sylvestris	4	5,97	0,83	2,94	9,74	0,0012
Zanthoxylum rhoifolium	3	4,48	1,52	2,94	8,94	0,0021
Tapirira guianensis	1	1,49	3,55	2,94	7,98	0,005
Vismia brasiliensis	2	2,99	2,04	2,94	7,97	0,0029
Aureliana fasciculata	2	2,99	1,42	2,94	7,34	0,002
Aegiphila sp.	2	2,99	0,64	2,94	6,57	0,0009
Psychotria forsteronioides	2	2,99	0,57	2,94	6,5	0,0008
Luehea paniculata	2	2,99	0,51	2,94	6,44	0,0007
Croton macrobothrys	2	2,99	0,41	2,94	6,34	0,0006
Piptadenia gonoantha	2	2,99	0,11	2,94	6,04	0,0002
Aegiphila sellowiana	2	2,99	0,07	2,94	6	0,0001
Triunfetta semitriloba	1	1,49	0,82	2,94	5,25	0,0011
Cecropia glazioui	1	1,49	0,57	2,94	5	0,0008
Piper arboreum	1	1,49	0,37	2,94	4,8	0,0005
Allophylus petiolulatus	1	1,49	0,36	2,94	4,8	0,0005
Piper sp.	1	1,49	0,28	2,94	4,71	0,0004
Nectandra oppositifolia	1	1,49	0,2	2,94	4,64	0,0003
Rudgea sp.	1	1,49	0,14	2,94	4,58	0,0002
Dalbergia frutescens	1	1,49	0,14	2,94	4,58	0,0002
Alchornea sidifolia	1	1,49	0,14	2,94	4,58	0,0002
Cordia sellowiana	1	1,49	0,14	2,94	4,58	0,0002
Trema micrantha	1	1,49	0,05	2,94	4,48	0,0001
Rapanea ferruginea	1	1,49	0,05	2,94	4,48	0,0001
Gomidesia sp.	1	1,49	0,02	2,94	4,46	0
Byrsonima intermedia	1	1,49	0,02	2,94	4,46	0
Ocotea odorifera	1	1,49	0,01	2,94	4,45	0

Em termos de riqueza de espécies no compartimento C4, as espécies se distribuíram entre as famílias Euphorbiaceae e Lauraceae, com três espécies cada, Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae Myrtaceae, Piperaceae, Rubiaceae e Sapindaceae, com duas espécies cada, e Anacardiaceae, Boraginaceae, Bignoniaceae, Cannabaceae, Clusiaceae, Heliconiaceae, Meliaceae, Myrsinaceae, Salicaceae, Rutaceae, Sapotaceae, Solanaceae e Urticaceae, com uma espécie cada uma. As famílias mais ricas foram as Euphorbiaceae e Lauraceae. Os gêneros mais ricos em espécies foram Aegiphila e Ocotea.

Treze famílias são representadas por uma única espécie. As famílias com o maior número de indivíduos são Heliconiaceae (78), Lauraceae (7) e Bignoniaceae (6).

A espécie arbórea com o maior VI foi a Casearia sylvestris (Salicaceae), seguida por Ocotea teleiandra (Lauraceae), e Symphyopappus polystachyus (Asteraceae) (Tabela 8).

A densidade total foi obtida de 6.700 ind.ha-1 e a área basal total de 0,14m2.ha-1. O índice de Shannon e Wiener (H') calculado foi de 3,349 nats.ind-1, e o de equabilidade de Pielou (J´), de 95%.

O fragmento apresentou 34 espécies distribuídas em 22 famílias. Uma espécie ficou representada por sete indivíduos, três espécies representadas por quatro indivíduos, quatro espécies foram representadas por três indivíduos e 16 espécies representadas por apenas um indivíduo. Apresentam alturas situadas entre 1,5 e 12 m e o DAP entre 0,32 e 26 cm. Mais de 50% das espécies possuem DAP inferior a 5 cm.

DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 10, é possível observar o declínio na concentração do Al3+ do topo para a base da toposequência, em direção à represa, em consonância com estudos realizados por Van der Berg & Oliveira Filho (1999).

O compartimento C1 possui influência do reservatório e dos sedimentos provenientes das porções mais altas da microbacia, possuindo teores mais elevados de P e maior umidade decorrente do lençol freático mais superficial.

A acidez do solo na área de estudo oscilou entre moderadamente ácida no compartimento C1 a extremamente ácida nos compartimentos C2, C3 e C4. O caráter ácido presente na Serra da Cantareira também foi apontado por Arzolla (2002) ao estudar a relação entre solo e vegetação no Núcleo Águas Claras, no município de Mairiporã (SP).

Do ponto de vista pedogenético, os solos podem ser naturalmente ácidos, o que pode ser atribuído à falta de bases em função da natureza do material de origem, ou ainda, a processos pedogenéticos de formação que favorecem a remoção de elementos básicos como K+, Ca2+, Mg2+, Na+etc.

A remoção de bases da superfície dos colóides do solo e o enriquecimento relativo de alumínio fazem com que solos tropicais, muito transformados em decorrência do clima quente e úmido, apresentem tendência de reação ácida (IBGE, 2007), comportamento este que pode ser observado nos compartimentos C2, C3, e C4 (Figura 10).

Arzolla (2002), ao estudar os solos de fragmentos florestais mais preservados na Serra da Cantareira, encontrou solos distróficos, o que pode apontar para a presença de solos distróficos na região. Esta tendência também foi observada nos compartimentos C2, C3 e e C4, o que parece representar uma característica comum aos solos da região.

Os dados coletados sobre o meio físico, cobertura vegetal e intervenção antrópica em cada compartimento da toposequência estudada encontram-se sintetizadas na Tabela 9 e na Figura 11.

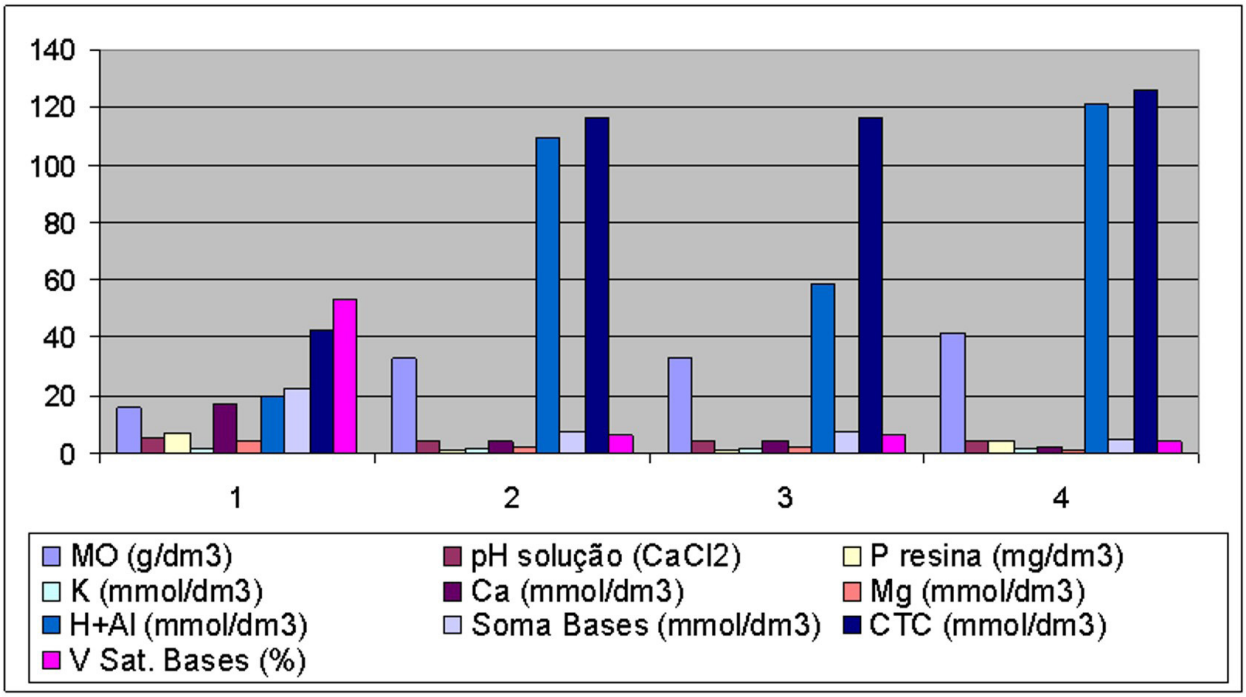

Figura 2: Variação dos atributos químicos do solo nos quatro compartimentos estudados.
Figure 2: Changes in soil chemical properties in the four compartments studied.

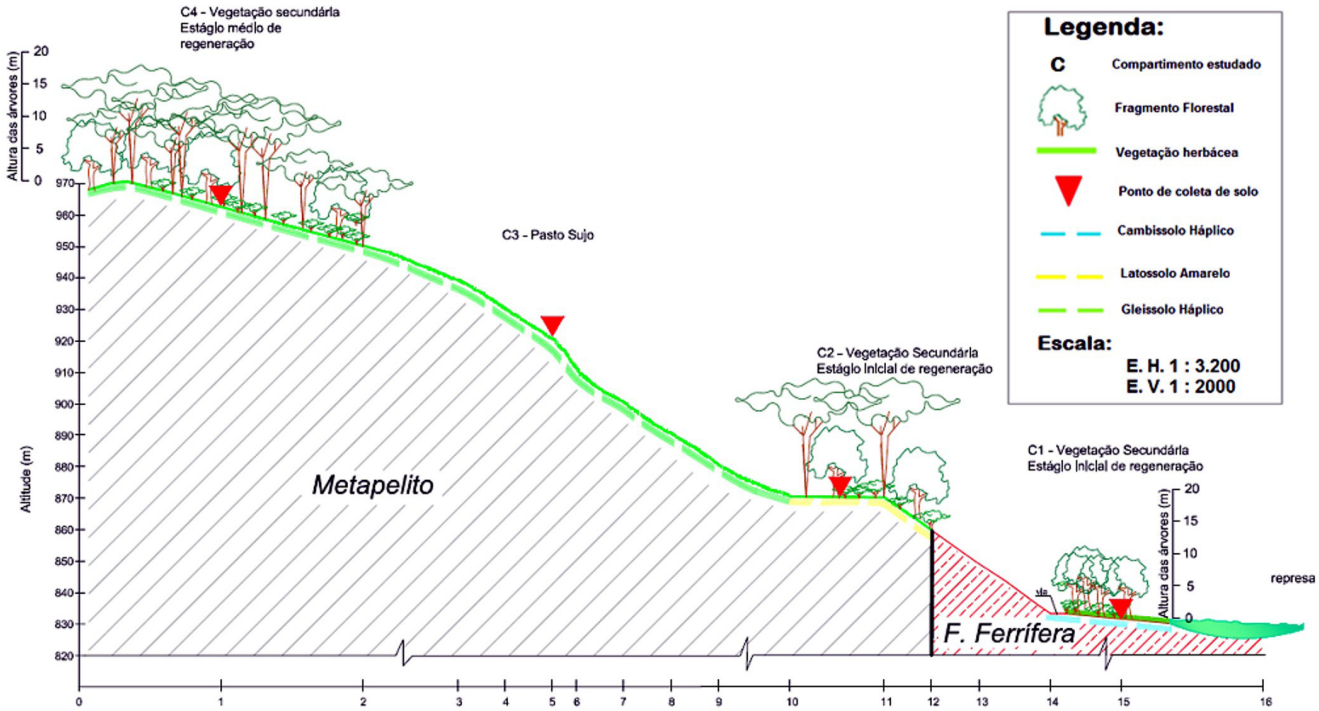

Figura 3: Toposequência conjugando vegetação / solo / rocha nos quatro compartimentos estudados na microbacia Córrego dos Veados.
Figure 3: Toposequence combining vegetation/soil/rock in the four compartments studied in the Córrego dos Veados micro-basin.

Tabela 9: Integração dos elementos do meio físico (solo, declividade e litologia), biótico (fisionomia, composição florística e parâmetros fitossociológicos) e atividades antrópicas nos compartimentos 1, 2, 3 e 4.

Table 9: Integration of elements of the physical environment (soil, slope and lithology), biotic (floristic composition and physiognomy) and anthropogenic activities in the compartments 1, 2, 3 and 4.

	Classe de solo	Trofismo	Textura de solo	Declividade	Litologia	Tipo de vegetação	Espécies vegetais	Parâmetros fitossociológicos	Atividades antrópicas
C 1	Gleissolo	Epieutrófico	Franco-siltoso/ Franco-argilo-siltoso	5%	Formação Ferrífera	Floresta secundária em estágio inicial de regeneração	*Cyperus difformis; Amaranthus hybridus; Handroanthus heptaphyllus; Schinus terebinthifolius; Cecropia glaziovii; Psychotria forsteronioides; Solanum* sp.*; Luehea paniculata; Mikania cordifolia; Inga sessilis; Campomanesia xanthocarpa; Schinus terebinthifolius; Miconia cinnamomifolia; Citharexylum myrianthum*	Riqueza=10 espécie Dens. = 1700 ind.ha Ar. basal=0,093 m².h	Represa de abastecimento público; balneário; pesquisa mineral
C 2	Latossolo Amarelo	Distrófico Câmbico	Argiloso	22%	Metapelito	Floresta secundária em estágio inicial de regeneração	*Piptocarpha macropoda; Piptocarpha* sp.*; Lithraea molleoides; Eupatorium 2; Cupania vernalis; Ossaea* sp.*; Rubus rosaefolius; Myrcia fa Campomanesia xanthocarpa; Mikania cordifolia; Machaerium villosum; An franxinifolia; Lonchocarpus subglaucescens; Sapium glandulosum; Lamanc ternata; Piptocarpha axillaris;* Poaceae 1	Riqueza=11 espécie Dens. = 1900 ind.ha Ar. basal=0,22 m².ha	Edificações rurais
C 3	Cambissolo	Háplico Distrópico	Franco-siltoso	23%	Metapelito	Pasto sujo	*Handroanthus ochraceus; Melinis minutiflora; Eryngium horridum; Commelina diffusa; Psidium guajava; Eupatorium* sp.1*; Miconia* sp.*; Pterocaulon lanatum; Chamaecrista fluxuosa; Chromolaena laevigata; Desmodium incanum; Mimosa daleoides; Mimosa* sp.*; Mikania cordifolia; Chromolaena squalida*	Riqueza=15 espécie	Retirada de solo para sub-base de estrada; fogo; agricultura de subsistência; e edificações rurais
C 4	Cambissolo	Háplico	Muio- argiloso/ Franco-argilo-siltoso/Franco-siltoso	21%	Metapelito	Floresta secundária em estágio médio de regeneração	*Aegiphila sellowiana; Aegiphila* sp.*; Alchornea sidifolia; Allophylus petiolulatus; Arrabidaea* sp.*; Aureliana fasciculata; Byrsonima intermedia; Casearia sylvestris; Cecropia glaziovii; Chrysophyllum marginatum; Cordia sellowiana; Croton macrobothrys; Cupania oblogifoli; Dalbergia frutescens; Gomidesia* sp.*; Guarea macrophyla* subsp. *tuberculata; Heliconia* sp.*; Zanthoxylum rhoifolium; Luehea paniculata; Myrcia rostrata; Nectandra oppositifolia; Ocotea odorifera; Ocotea teleiandra; Piper arboreum; Piper* sp.*; Piptadenia gonoacantha; Piptocarpha macropoda; Psychotria forsteronioides; Rapanea ferruginea; Rudgea* sp.*; Sapium glandulosum; Symphyopappus polystachyus; Tapirira guianensis; Trema micrantha; Triunfetta semitriloba; Vismia brasiliensis.*	Riqueza=34 espécie Dens. = 6700 ind.ha Ar. basal=0,14 m².ha	Fogo; e pequenas trilhas de acesso

No compartimento C1, o solo classificado como Gleissolo tem origem coluvionar e resulta do transporte de material erodido de áreas de maior altitude na microbacia contribuinte. O caráter epieutrófico do solo também reflete a natureza de transporte de material, pois sendo este o compartimento encontrado em área de menor elevação na microbacia (830 m), e menor declividade (5%), os nutrientes carregados das áreas de maior altitude e declividade são depositados nesse compartimento.

A cobertura vegetal foi classificada como estágio secundário inicial de regeneração (CONAMA, 1994) com os indivíduos arbustivos e arbóreos formando um estrato aberto e o sub-bosque dominado por herbáceas.

O fluxo de água na superfície pode retirar ou soterrar a serrapilheira, o banco de sementes ou mesmo indivíduos jovens, aumentando a mortalidade de indivíduos, realizando seletividade de espécies (RODRIGUES; SHEPERD 2000). Este compartimento é constantemente modificado pelo ciclo de enchentes com consequente alagamento da área, o que pode explicar a presença de espécies higrófilas como é o caso da espécie Inga sessilis com VI de 69,97%, Handroanthus heptaphyllus com VI de 22,59% e Citharexylum myrianthum com VI de 34,79% (Tabela 5).

Com relação ao compartimento C2, o solo foi classificado como Latossolo Amarelo e distrófico, quanto à disponibilidade de nutrientes. O horizonte B apresenta-se desenvolvido graças à existência de área aplainada em quebra relevo, o que proporciona o desenvolvimento do solo em profundidade. Por outro lado, a proximidade do compartimento C3 faz com que este compartimento sofra também intensidade da ação antrópica estando sujeito a efeito de borda potencializado pela existência de trilhas de acesso à propriedades rurais no interior do fragmento. Isso pode ser constatado tanto pela invasão mais pronunciada de espécies exóticas, como por meio da perturbação por fogo. Esse, por sua vez, destrói plântulas e banco de sementes do solo, reduzindo a qualidade do fragmento ainda preservado e mantém um ciclo de empobrecimento da vegetação local. A vegetação é secundária em estágio inicial de sucessão (CONAMA, 1994).

A Família Rosaceae (73) é representada por exóticas invasoras, demonstrando relação entre perturbações no ambiente e a suscetibilidade à invasão por espécies invasoras (PERRINGS et al., 2002).

O estrato lenhoso varia de aberto a fechado com espécies heliófilas. Segundo Hirata (2006), os remanescentes florestais do Estado de São Paulo encontram-se localizados em diversas matrizes antrópicas e em formações vegetais perturbadas, representadas por capoeiras sensu lato e florestas em diversas fases de sucessão. Devido à constante perturbação presente neste compartimento, ocorre uma grande riqueza de espécies da família Asteraceae.

Nas porções de maior declividade, compartimentos C3 e C4, foram encontrados solos do tipo Cambissolo Háplico fase rasa, tendo como substrato rochoso os metapelitos. Nesses compartimentos não se verifica o horizonte A, original, erodido em decorrência da supressão da vegetação primária. Esse fato fez com que a vegetação secundária se desenvolvesse sobre o horizonte C. Do ponto de vista químico, esses solos incipientes apresentam-se distróficos.

No compartimento a composição pedológica dos compartimentos C3 e C4 seja semelhante, o primeiro apresenta maior intervenção antrópica em comparação com todos os demais compartimentos, com supressão total da mata nativa substituída por uma espécie forrageira africana. A fisionomia de pasto sujo, encontrado no compartimento C3, predomina nas áreas íngremes, de baixa retenção de água, favorecendo a existência de uma vegetação menos exigente do ponto de vista físico.

A espécie mais abundante deste compartimento é a exótica M. minutiflora. Entretanto é possível observar espécies arbóreas jovens, o que indica a ocorrência do início de sucessão ecológica. Porém, este processo é constantemente interrompido devido à alta incidência de

incêndios proporcionados pela ação antrópica e a grande quantidade de matéria orgânica seca acumulada pela M. minutiflora, colaborando, desta forma, para a manutenção de um disclimax. Conforme Pivello et al. (2006), a presença de vegetação composta em grande proporção por gramíneas e ervas perenes favorece a ocorrência de incêndios. A alta flamabilidade de gramíneas se deve ao acúmulo de biomassa morta ao mesmo tempo em que a formação de uma cobertura homogênea facilita o alastramento e o aumento na intensidade do fogo. De maneira diferente do que ocorre em áreas florestadas, onde os elementos arbóreos funcionariam como obstáculos.

A espécie mais abundante, depois do capim gordura, é a pixirica Miconia sp, a presença de espécies de melastomatáceas são apontadas como indicadoras de alto grau de deterioração do solo segundo Vieira e Pessoa (2001).

Martins (2002), ao estudar sucessão após fogo em um fragmento de Floresta Estacional em Viçosa (MG), averiguou que espécies com maior riqueza específica foram: Asteraceae, Poaceae, Malvaceae e Fabaceae, com predominância de Mellinis minutiflora e Eupatorium laevigatum. A presença de M. minutiflora na bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande, espécie anemocórica de grande capacidade de dispersão, deve-se à sua introdução intencional com finalidade forrageira, sendo as áreas de pastagem fontes de propágulo da espécie. A presença de densa cobertura de M. minutiflora parece ter forte relação com a inibição da instalação de processos mais avançados de regeneração (BARUCHI et al. 1985, VIEIRA & PESSOA 2001, MARTINS 2002).

Quanto ao compartimento C4, por sua vez, apresenta-se em estágio de sucessão mais avançado devido à menor intensidade de atividades antrópicas em decorrência de estar localizada nas partes mais altas da microbacia, o que possibilita uma maior regeneração da vegetação secundária. A cobertura vegetal nesse compartimento foi classificada como vegetação secundária em estágio médio de regeneração (CONAMA 1994), sendo composta por fisionomia florestal mais desenvolvida, onde se observam árvores emergentes, maior riqueza de espécies e presença de lianas.
Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Melastomataceae contribuem de maneira significativa, em riqueza específica, nos diversos levantamentos florísticos realizados no domínio da Floresta Atlântica (CERVI et al. 2007).

Esta característica atlântica da flora fica clara numa análise por família e gêneros. As famílias mais ricas em espécies, Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Rubiaceae são, em geral, citadas como características das florestas montanas ou submontanas de São Paulo (GANDOLFI 1991, BAITELLO et al., 1992; MANTOVANI 1993, PIVELLO; PECCININI 2002, ARZOLLA 2002).

A dominância de poucas espécies mostra perturbações no fragmento estudado. O histórico de perturbações em determinado fragmento tem maior influência na diversidade do que o tamanho do fragmento. A grande participação de espécies de florestas secundárias no levantamento, também apontados no trabalho desenvolvido por Gandolfi (1991) em fragmentos florestais de Guarulhos, evidencia que o incremento das atividades antrópicas tem contribuído para a presença de espécies mais generalistas e menos exigentes quanto às características físicas do ambiente.

De fato, a microbacia Córrego dos Veados representa uma pequena parcela dentro da bacia contribuinte do reservatório Tanque Grande. De um modo bastante evidente, verificam-se degradações da vegetação propiciadas por ação antrópica. Todos os fragmentos de vegetação estudados apresentam-se em vários estágios de regeneração, desde inicial (áreas de declividade baixa) até secundários médio (declividades mais altas). Torna-se evidente, então, que os tipos de solos encontrados Cambissolos e Latossolos, tiveram seus horizontes A removidos pelas diferentes formas de uso e ocupação dentro da parcela estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.R.M., **Cartografia de aptidão para assentamentos urbanos do município de Guarulhos**. 1999. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, 1999.

ARZOLLA, F.A.R.D.P., **Florística e fitossociologia de trecho da Serra da Cantareira, Núcleo Águas Claras, Parque Estadual da Cantareira, Mairiporã-SP.** 2002. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Campinas, 2002..

AVELAR, W.E.P.; BUENO. M.S.G.; GIULIETTI, A.M.; FILHO, E.R. **Em busca do conhecimento Ecológico: uma introdução à metodologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1995, 367p.

BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T.; ROCHA, F.T.; PASTORE J.A.; ESTEVES, R. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) SP. In CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. São Paulo. **Rev. Inst. Florest**., v.4: 291-298, 1992.

BARUCH, Z.; LUDLOW, M. M.; DAVIS, R. Photosynthetic responses of native and introduced C4 grasses from Venezuela savannas. **Oecologia,** v.67, p. 388-393, 1985.

BELTRAME, A.V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: UFSC, 1994, 132p.

CERVI, A. C.; HATSCHBACH, G. G.; VON LINSINGEN, L. Composição florística de um trecho de Floresta Ombrófila de Terras Baixas (Floresta Atlântica) na Reserva Ecológica de Sapitanduva (Morretes, Paraná, Brasil). **Fontqueria,** v.55, n.52, p.423-438, 2007.

Conselho Nacional do Meio Ambiente– CONAMA. 1994. **Resolução n. 01**. Diário Oficial da União, Brasília: 1684-1685.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997, 212p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306p.

EMBRAPA. **Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da ciência do solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008, 300p.

GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP.** 1991. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Campinas, 1991.

HIRATA, J.K.R. **Florística e estrutura do componente arbóreo de trilhas no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP.** 2006 Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, São Paulo, 2006.

HOSOKAWA, R.T.; MOURA, J.B.; CUNHA, U.S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: UFPR, 1998, 164p.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

MANTOVANI, W. **Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape-SP.** 1993. Tese (Livre Docência), Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, 1993.

MARTINS, S. V. Regeneração pós-fogo em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG. Cienc. **Florest.**, v.12, n.1, p.11-19., 2002.

OLIVEIRA, A.M.S.; ANDRADE, M.R.M.; QUEIROZ, W.; SATO, S.E. **Diagnóstico ambiental para manejo sustentável do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira e áreas vizinhas do Município de Guarulhos**. (Relatório FAPESP - Processo 01/02767-0), 2005.

OLIVEIRA, A. M.; ANDRADE, M. R. M.; SATO, S. E.; QUEIROZ, W. **Bases geoambientais para um sistema de informações ambientais do município de Guarulhos**. (Relatório FAPESP - Processo 05/57965-1), 2009.

OLIVEIRA-FILHO A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D.A. Comparison of the Woody flora and soils of six áreas of montane semideciduous Forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v.51, p.355-389, 1994.

OLIVEIRA-FILHO A. T.; CURI, N.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A. Effects of canopy gaps, topography and soils on the distribution of Woody species in a Central Brazilian deciduous dry Forest. **Biotropica**, v.30, n.3, p. 362-375, 1998.

PERRINGS, C., WILLIAMSON, M., BARBIER, E. B., DELFINO, D., DALMAZZONE, S., SHOGREN, J., SIMMONS, P., WATKINSON, A. A. Biological invasion risks and the public good: an economic perspective. **Conserv. Ecol**., v.6, n.1.: http:/www.consecol.org/vol6/iss1/art1 (último acesso em 13/12/2007).

PIVELLO; V. R.; PECCININI, A. A. A vegetação do Parque Estadual Fontes do Ipiranga. In: BICUDO, D.C., FORTI, M.C., BICUDO, C. E. M. (ED.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): Unidade de Conservação que Resiste à Urbanização de São Paulo. São PAulo:** Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, 2002, p. 76-93.

PIVELLO, V. R.; PETENON, D.; JESUS, F. M. MEIRELLES, S. T.; VIDAL, M. M.; ALONSO, R. A. S.; FRANCO, G. A. D. C.; METZGER, J. P. Chuva de sementes em fragmentos de Floresta Atlântica (São Paulo, SP, Brasil), sob diferentes situações de conectividade, estrutura florestal e proximidade da borda. **Acta bot. bras**., v.20, n.4, p. 845-859, 2006.

RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. Florestas ciliares: Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R.R., LEITÃO-.FILHO, H.F. (ED.). **Matas ciliares: conservação e recuperação** São Paulo: Edusp/Fapesp, São Paulo, 2000, p. 101-107.

ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; COELHO, R. M.; MENK, J. R. F.; ROCHA, F. T.; PFEIFER, R. M.; DeMARIA, I. C. Relação solos/vegetação em área natural no Parque Estadual de Porto Ferreira, São Paulo. **Rev. Inst. Florest.** v.17, n.1, p. 45-61, 2005.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A.F.M. (Ed.). **Conceitos de Bacias Hidrográficas: Teorias e aplicações**. Ilheus: Editus, 2002. 288p.

SHEPHERD, G. J. **Fitopac 1.6: manual do usuário**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Plantarum, Nova Odessa. 2008, 704 p.

VAN DER BERG, E.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south eastern Brazil. **Flora**, v.194, p.249-266, 1999.

VIEIRA, C. M.; PESSOA, S. V. A. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia,** v.52, n.80, p.17-30, 2001.